

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»**

Теплоенергетичний факультет

Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів і систем

"На правах рукопису"
УДК 004.021

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
О.В. Коваль
(підпис) (ініціали, прізвище)
“ ” _____ 2018р.

Магістерська дисертація

зі спеціальності - 121 Інженерія програмного забезпечення
за спеціалізацією - Програмне забезпечення веб-технологій та мобільних
пристроїв
на тему: Програмне забезпечення триангуляційного вістеження Android
пристрою

Виконав: студент 6 курсу, групи ТІ-71мп

Лисенко Денис Вадимович

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Науковий керівник к.т.н., доц. Шпурик В.В.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент к.т.н., доц. Баранюк О.В.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що у цій магістерській
дисертації немає запозичень з праць
інших авторів без відповідних
посилань.

Студент _____
(підпис)

Київ - 2018

мета, постановка задачі, алгоритм триангулювання, методи визначення
місцоположення пристрою, архітектура системи, результати дослідження.

7. Орієнтований перелік публікацій _____
«Система діагностування стану турбіни» // Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики: Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції аспірантів, магістрантів і студентів, м. Київ, 24–27 квітня 2018 р. У 2 т. – К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – Т. 1. – 196 с.

8. Дата видачі завдання «1» квітня 2018р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строки виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1	Отримання завдання	01.04.18р.	
2	Збір інформації	05.06.18р. — 10.07.18р.	
3	Аналіз вимог завдання, вибір методів і засобів розв’язання поставленої задачі	10.07.18р. — 30.07.18р.	
6	Підготовка публікацій	05.08.18р. — 31.08.18р.	
7	Підготовка доповідей на конференціях за темою магістерської роботи	10.09.18р. — 19.09.18р.	
8	Доповідь на конференції	27.09.18р.	
4	Підготовка матеріалів магістерської роботи	10.10.18р. — 10.10.18р.	
5	Проміжний контроль підготовки	20.10.18р. — 30.10.18р.	
9	Написання основних розділів записки магістерської дисертації	10.11.18р. — 10.12.18р.	
10	Звіт за перший рік роботи над магістерською дисертацією	15.12.18р.	

Студент

(підпис)

Лисенко Д.В.

(прізвище та ініціали)

Науковий керівник

(підпис)

Шпурик В.В.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Структура й обсяг дипломної роботи.

Магістерська дисертація складається зі вступу, шести розділів, висновку, переліку посилань з 47 найменувань, 3 додатки, і містить 22 рисунки, 25 таблиць. Повний обсяг магістерської дисертації складає 71 сторінка, з яких перелік посилань займає 5 сторінок, додатки – 22 сторінки.

Актуальність теми.

Контроль за географічним положенням рухомих об'єктів (транспортних засобів, вантажів, кур'єрів та ін.) є основою для ефективної роботи компанії-перевізника (логістичної компанії).

Також точне визначення місцеположення дослідницького робота є основою для коректності отриманих даних.

Тому у разі недоступності сигналу GPS можна використати визначити місцеположення за допомогою опорних wi-fi точок.

Мета дослідження.

Визначення місцеположення пристрою android за інформацією про відомі точки та віддаленості від них.

Об'єкт дослідження.

Програмне забезпечення що визначає місцеположення android пристрою за допомогою триангулювання.

Предмет дослідження:

- сила та частота сигналу android пристрою до wifi точки;
- відстань від android пристрою до wi-fi точки

Методи дослідження.

Для досягнення поставленої задачі були застосовані такі методи:

- визначення відстані до wi-fi точки за допомогою сили та частоти сигналу;

- розрахунок місцеположення пристрою за допомогою відстані до wi-fi точок та інформації про їх місцеположення за допомогою системи рівнянь кіл;
- здійснено зв'язок між клієнтом та сервером за допомогою сокетів, що забезпечує безперервний зв'язок з сервера з клієнтом.

Наукова новизна одержаних результатів.

Найбільш суттєвими науковими результатами магістерської дисертації є:

- удосконалено методи визначення місцеположення android пристрою за рахунок видимих wi-fi точок;
- набув подальшого розвитку метод визначення відстані до wi-fi точки за допомогою сили сигналу та його частоти.

Практичне значення.

Приведений метод може бути використаний під час дослідницьких робіт. Наприклад, в умовах Також програмне забезпечення може знайти застосування і у транспортній сфері.

Ключові слова: *ТРИАНГУЛЯВАННЯ, WI-FI, JAVASCRIPT, Node JS, база даних, PostgreSQL, Android*

ABSTRACT

Structure and volume of thesis.

The master's dissertation consists of an introduction, six sections, a conclusion, a list of references from 47 titles, 3 annexes, and contains 22 figures, 25 tables. The full volume of the master's dissertation is 68 pages, of which the list of links takes 5 pages, applications - 22 pages.

Actuality of theme.

Control over the geographic location of moving objects (vehicles, cargoes, couriers, etc.) is the basis for the efficient operation of the company-carrier (logistics company).

Also, the exact location of the research work is the basis for the correctness of the data obtained.

Therefore, in case of inaccessibility of the GPS signal you can use to determine the location using reference wi-fi points.

The purpose of research.

Determine the location of the android device for information about known points and distances from them.

Object of study.

Software that defines the location of an android device with a triangulation.

Subject of study:

- the power and frequency of the device's android signal to the wifi point;
- the distance from the device android to the wi-fi point

Research methods.

To achieve the task, the following methods were applied:

- determining the distance to the wi-fi point using the signal strength and frequency;
- calculating the location of the device using the distance to the wi-fi points and information about their location using the system of equations of circles;

- a connection between the client and the server was made using sockets, which provides a continuous connection with the client with the client.

Scientific novelty of the obtained results.

The most significant scientific results of the master's thesis are:

- improved methods for locating android device due to visible wi-fi points;
- acquired the further development of the method of determining the distance to the wi-fi point by means of signal strength and frequency.

Practical meaning.

The given method can be used during research work. For example, in the conditions, the software can also find application in the transport sector.

Keywords: TRIANGULATION, WI-FI, JAVASCRIPT, Node JS, Database, PostgreSql, Android.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	10
ВСТУП.....	11
ЗАДАЧА ПОБУДОВИ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ ANDROID ПРИСТРОЮ ЗА ДОПОМОГОЮ GPS.....	12
1. Огляд існуючих програмних рішень поставленої задачі	13
1.1. Google maps.....	13
1.2. Maps me.....	14
2. Методи геолокації мобільних пристроїв.....	16
2.1. Геолокація за допомогою GPS (Global Positioning System).....	16
2.2. Визначення місцеположення за допомогою IP адреси.....	20
3. Принцип роботи програмного забезпечення.....	21
3.1. Визначення відстані до пристрою.....	22
3.2. Визначення місцеположення пристрою на сервері.	22
3.3. Дослідження умов визначення місцеположення.....	23
3.3.1. Кількість точок.....	23
3.3.2. Взаємне розміщення.....	24
3.4. Зв'язок з сервером.....	26
3.5. Клієнтська частина, що знаходиться на пристрої Android.	26
3.6. Клієнтська частина web частина.	26
4. ОПИС ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ	28
4.1. Будова сервера	29
4.1.1. Зв'язок сервера з базою.....	29
4.1.2. Зв'язок клієнта з базою	29
4.1.3. Система авторизації	30
4.2. Android клієнт	31
4.3. Web – клієнт.....	32
4.4. База даних	33
5. Методика роботи користувача з програмною системою	35

5.1. Вимоги для роботи з програмним забезпеченням.....	35
5.2. Веб – клієнт.....	36
5.3. Android Клієнт.....	39
6. СТАРТАП ПРОЕКТ.....	41
6.1. Опис ідеї проекту.....	41
6.2. Технологічний аудит ідеї проекту.....	43
6.3. Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проекту.....	45
6.4. Розроблення ринкової стратегії проекту.....	53
6.5. Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проекту.....	56
Висновки.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	60
ДОДАТОК А.....	65
ДОДАТОК Б	70

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

БД	- база даних
ПС	- програмна система
JS	- Javascript
ОС	- операційна система
ІС	- інформаційна система

ВСТУП

Актуальність моніторингу транспортних засобів є необхідною умовою ефективного функціонування бізнесу, що опирається на використання.

Інтерес до систем моніторингу GPS проявляють служби , що забезпечують роботу таксі, служби доставок, дистриб'юторські компанії, поштові служби, диспетчерські служби міського комунального транспорту і служби організації пасажирських і вантажних перевезень. наприклад, метро.

На сьогоднішній день технології розвиваються досить швидко. Кожен день число користувачів мобільних систем, таких як телефони, планшети тощо. Своїми функціями вони частково можуть замінити повноцінні комп'ютери. Вони обладнані потужними процесорами, швидкісним інтернетом, різноманітними датчиками та ін.

Більшу частину світового ринку займають смартфони на базі операційної системи Android. Наявність високошвидкісного інтернету та чутливих GPS датчиків дають змогу використовувати пристрій в цілях моніторингу місцеположення.

Застосування GPS-трекерів на мобільних телефонах дозволяє переглядати місцезнаходження об'єктів в режимі реального часу. Для цього дані наносяться на карту в смартфоні або комп'ютері. Отримана інформація дає можливість аналізувати маршрути пересування об'єкта.

Однак не завжди є можливість визначення місцеположення за допомогою GPS (відсутність сигналу до супутників чи самого приймача). У такому разі можна використати видимі для пристрою (за наявності wi-fi модуля) опорні wifi точки.

Засобами розробки даного програмного продукту є середовище IntelliJ IDEA, платформа Node.js, СКБД PostgreSQL, бібліотеки leaflet, postgis та фреймворк node express.

ЗАДАЧА ПОБУДОВИ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ ANDROID ПРИСТРОЮ ЗА ДОПОМОГОЮ GPS

Метою роботи є створення програмного забезпечення, яке дає можливість відслідкувати місцеположення пристрою Android за допомогою об'єктів, місцеположення яких вже відомо (wi-fi точки наприклад).

Задачами, що вирішуються даним програмним продуктом є:

- визначення координат місцеположення Android пристрою та передача їх на сервер для подальшої обробки;
- використання даних про видимі точки для визначення місцезнаходження Android пристрою
- побудова та відображення маршруту на карті.

Вхідна інформація для визначення координат Android пристрою – дані, отримані з Bluetooth, wi-fi та радіо модуля Android пристрою.

Вихідна інформація для визначення координат Android пристрою та передачі їх на сервер – широта та довгота місцеположення Android пристрою

1. Огляд існуючих програмних рішень поставленої задачі

Звісно, визначення місцеположення Android пристрою вже давно існує, нижче приводиться аналіз існуючих програмних рішень.

1.1. Google maps

Google Maps – картографічний сервіс від компанії Google. Він призначений для визначення місцеположення пристрою за допомогою GPS чи IP адресою провайдера. Перевагою є те що можна отримати точну інформацію про своє місцеположення.

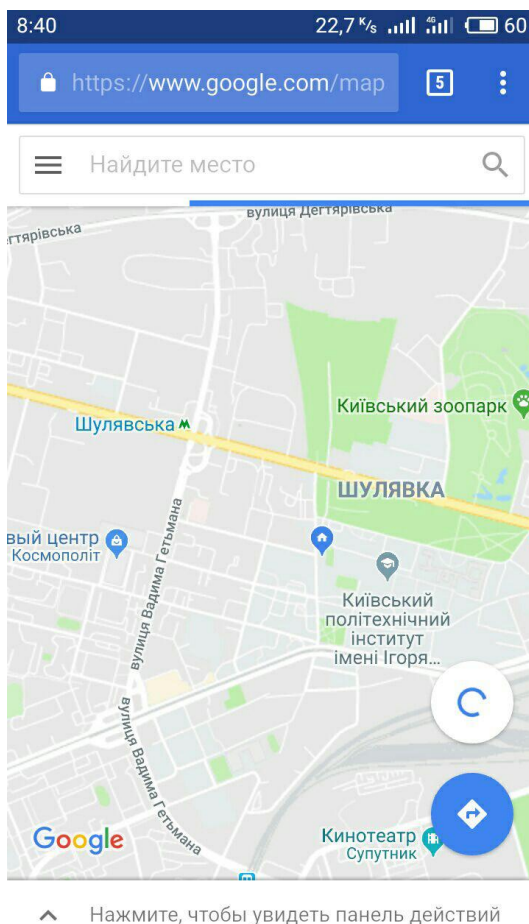


Рис. 1.1. Приклад застосунку Google maps

Також Google надає арі для визначення місцеположення за силою сигналу до видимих точок. Але воно є платним.

Недоліком є те що визначити місцеположення неможна коли немає GPS супутників а також зв'язку з мережею інтернет для визначення по. Також не можна дізнатись місцеположення пристрою відносно «невідомої» для Google точки.

1.2. Maps me

Maps me – безкоштовна програма для пошуку місцеположення. Існують версії для Android та IOS.

Основною її перевагою є визначення місцеположення без наявності інтернету.

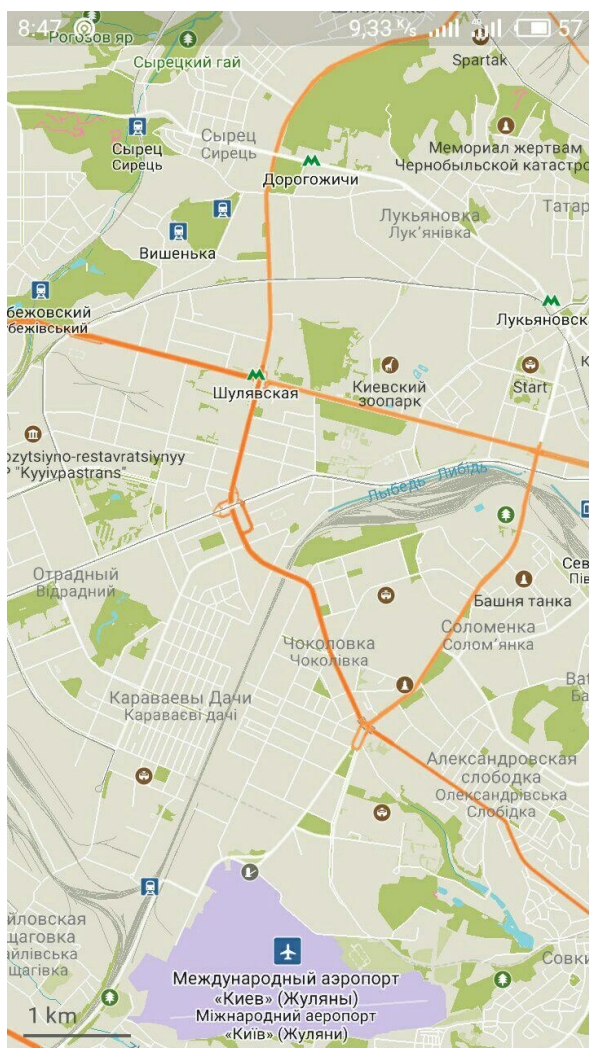


Рис. 1.2. Приклад застосунку Maps me

Програма надає користувачеві змогу знаходити своє місцеположення без використання серверу після завантаження карти.

Недоліком є те що за відсутності інтернету, програма здійснює пошук за допомогою GPS супутників. Але якщо не уде зв'язку з ними – геолокація неможлива.

Так розроблюване програмне рішення може працювати тільки за допомогою на з'єднання з сервером. Також є можливість задати місцеположення точок, відносно яких буде проводитись геолокація.

Висновки до розділу 1

Ідея визначення місцеположення Android пристрою не є новою. Було розглянуто такі програмні застосунки як Google maps та Maps me.

Але розроблене програмне забезпечення має переваги над існуючими конкурентами та є конкурентноздатним на ринку тим, що надає користувачеві можливість визначити місцеположення пристрою без використання GPS модуля.

2. Методи геолокації мобільних пристроїв

Геолокація – визначення місцеположення об’єкту в даний момент часу а також дані про його переміщення.

2.1. Геолокація за допомогою GPS (Global Positioning System)

Система GPS складається з таких частин:

- космічна;
- керуюча;
- користувацька.

Супутники GPS транслюють сигнал з космосу та всі приймачі застосовують його для вирахування свого місцеположення в просторі за трьома координатами[1] в режимі реального часу.

Космічний сегмент – це 32 супутники, що обертаються на середній орбіті Землі (рисунок 3.2) . З них станом на 1 червня 2014 року за цільовим призначенням використовуються лише 29 космічних апаратів. Один космічний апарат знаходиться на етапі введення в систему, а на техобслуговування виведені два. В 2017 році заплановано 12 таких супутників до запуску.

Керуючий сегмент являє собою головну керуючу станцію і кілька додаткових, а також наземні антени і станції моніторингу, ресурси деяких зі згаданих є спільними з іншими проектами.

Сегмент, що призначений для користувача, являє собою приймачі GPS, що знаходяться у використанні державних інститутів та багатьох пристроїв, власниками яких є звичайні люди.

В навколоземній орбіті знаходиться мережа штучних супутників Землі, які рівномірно “покривають” всю земну поверхню.

Орбіти супутників вираховуються з дуже високою точністю, тому в будь-який момент часу відомі координати кожного супутника.

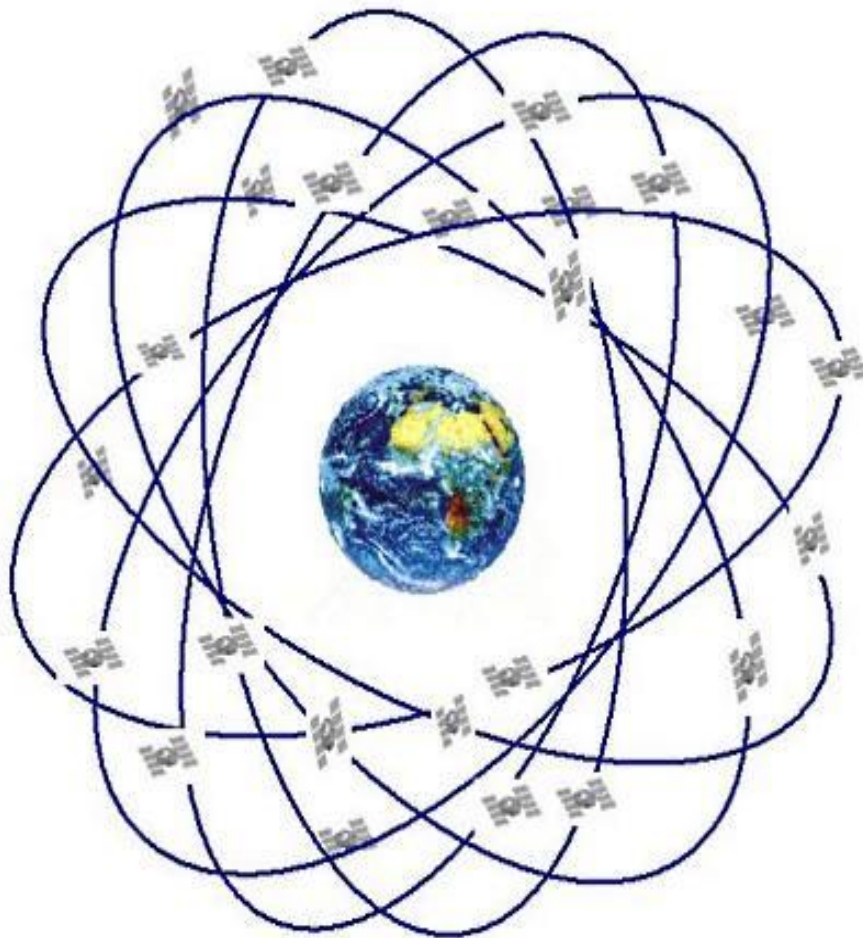


Рисунок 2.1. – Орбіти супутників землі

Радіопередавачі супутників безперервно випромінюють сигнали в напрямку Землі. Ці сигнали приймаються GPS-приймачем, який знаходиться в деякій точці земної поверхні, координати якої потрібно визначити. В приймачі вимірюється час поширення сигналу від супутників і вираховується дальність “супутник-приймач”.

Оскільки, для визначення місце розташування точки XY і висоту H), то в приймачі повинні бути виміряні відстані до трьох різних супутників.

Очевидно, при такому методі радіонавігації точне визначення часу поширення сигналу можливе лише при наявності синхронізації часових шкал супутника і приймача. Тому в склад апаратури супутника і приймача входять еталонний годинник, причому точність супутникового еталону часу винятково висока.

Для виконання необхідних навігаційних визначень необхідно забезпечити постійну видимість з неї, як мінімум, чотирьох супутників. Після повного розгортання сузір'я супутників в будь-якій точці Землі можуть бути видимими від 5 до 12 супутників в довільний момент часу.

Сучасні приймачі мають від 5 до 12 каналів, тобто можуть одночасно приймати сигнали від такої кількості супутників.

Надлишкові виміри (зверх чотирьох) дають можливість підвищувати точність визначення координат і забезпечити безперервність розв'язання навігаційної задачі.

Супутники у системах GPS являють собою геодезичні опорні пункти. В кожен момент вимірювань їх координати мають бути відомими.

Географічні координати об'єкта можна визначити методом зарубок за вимірюваннями з допомогою спеціальних приладів, що знаходяться на супутниках та на землі. Вирахувані параметри визначають положення поверхні, в точці перетину яких лежить шуканий об'єкт[2].

В сучасних системах геопозиціонування внаслідок переміщень супутника відносно користувача визначаються відстані до супутників та швидкості змін цих відстані.

Вимірним відстаням відповідають сферичні поверхні, а конічні – швидкостям. У геодезичних цілях зазвичай використовуються відстані, за якими реалізують просторові лінійні зарубки (рисунк 3.3).

Таким чином, якщо від точки М прокласти відрізки R1, R2, R3 до трьох відповідних точок 1, 2 та 3 та провести з цих точок сфери, то ці вони мають перетнутися в точці М.

Також дані сфери перетинаються в ще одній точці – М', однак точки М і М' лежать по різні сторони площини, утвореної точками 123. Якщо координати супутників відомі, то знайти положення М не складно.

Відстані розраховуються за допомогою вирахування часу поширення радіохвилі від передавача супутника до Землі. Вимірювання виконуються в режимі, коли передавач на супутнику працює безперервно, а приймач вмикається тільки тільки тоді, коли є на це потреба.

У такому режимі, щоб правильно визначити час поширення радіохвилі, шкали часу на супутнику та в приймачі повинні строго відповідати один одному[3].

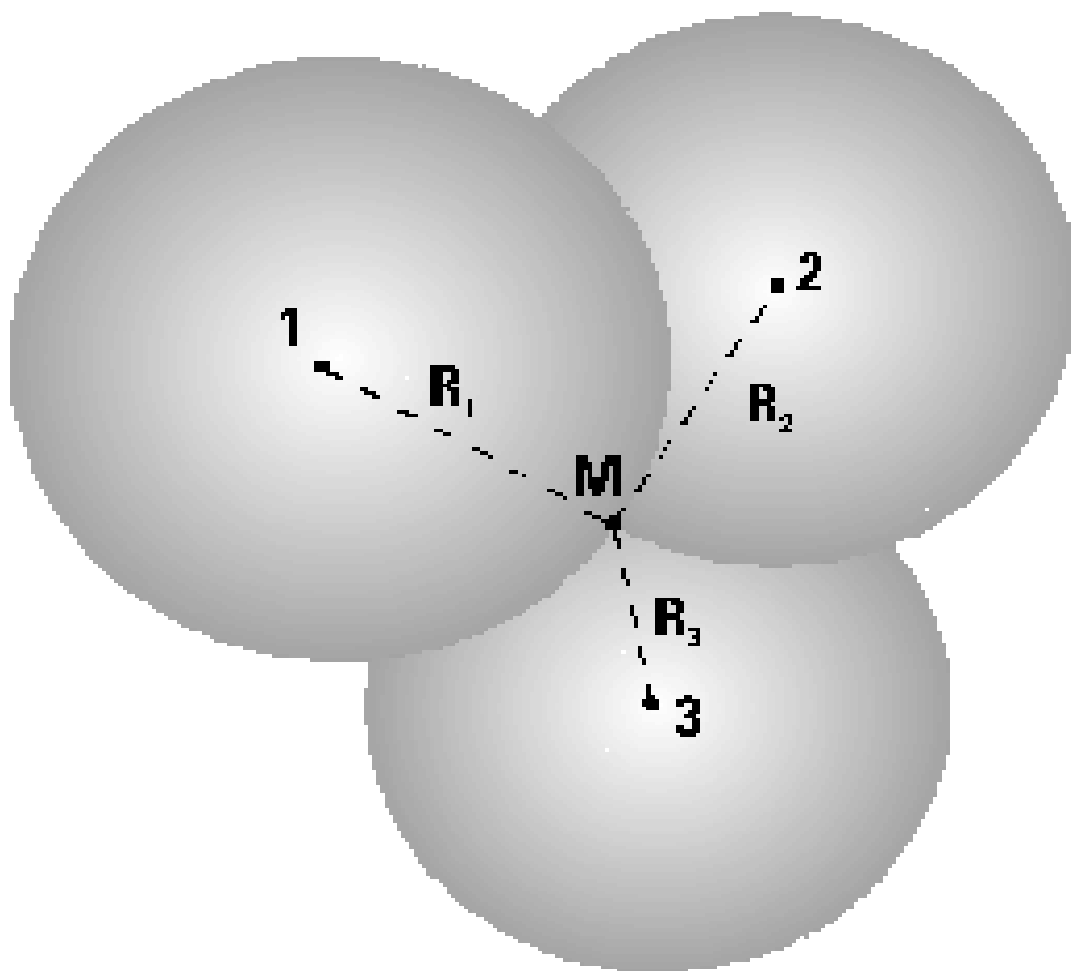


Рисунок 2.2 –Просторова лінійна зарубка

Так, як зазвичай час на супутнику та приймачі не узгоджені, то відстані розраховуються не точно. Такі результати називають «псевдо відстані». Вони відрізняються від справжніх на значення, яке є пропорційним до розбіжності часу на передатчику та в приймачі користувача. Якщо сигнали на всіх каналах даного приймача, що приймає їх від різних джерел, генеруються одночасно, то різниця псевдо відстані до будь-якого супутника буде однаковою. Таку похибку можна прибрати, ввівши її в якості невідомої змінної в рівняння визначення місцезнаходження.

Тому необхідно враховувати місцеположення за допомогою чотирьох і більше точок для того, щоб забезпечити вірність обчислення псевдо відстані.

Особливостями такого методу визначення місцеположення є:

- Непогана точність на відкритій місцевості: 7 - 9 метрів
- Великі витрати енергії пристрою
- Довгий пошук супутників.

2.2. Визначення місцеположення за допомогою IP адреси

Визначити розташування стаціонарного комп'ютера також можна за допомогою IP адреси.

IP адреса – адреса вузла в мережі, що є унікальною в межах мережі. Має два види: IPv6 (128 біт) та IPv4 (32 біти). Складається з номерів вузла та мережі.

За допомогою цієї інформації можна визначити країну, регіон, місто та ін.

Висновки до розділу 2

Існує багато методів визначення місцеположення пристрою. Було розглянуто геолокацію за допомогою GPS та за допомогою IP адреси.

Розроблюване програмне забезпечення використовує схожий до геолокації GPS метод визначення місцеположення.

3. Принцип роботи програмного забезпечення

Програмне забезпечення повноцінно має працювати у системі що містить клієнт, сервер та доступні wi-fi точки. Повну схему зображено на рис 4.1.

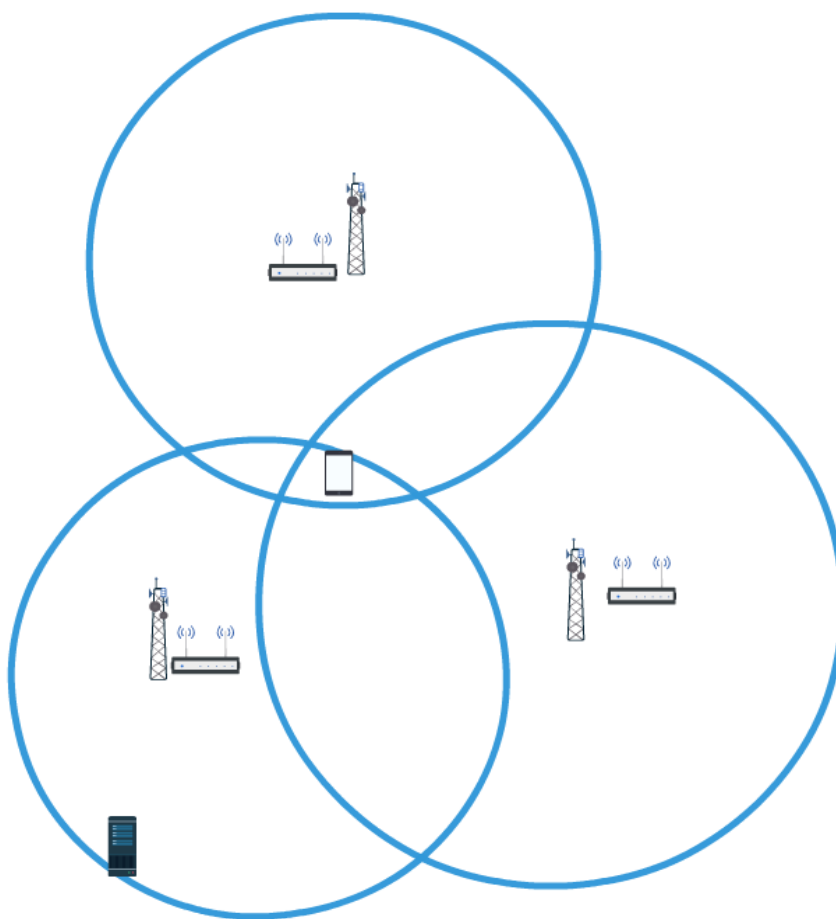


Рисунок 3.1. – Схематичне зображення робочої системи

Для обчислення місцезнаходження пристрою у даній схемі використовуються wi-fi точки (1, 2 та 3) з уже відомим місцеположенням відносно землі. Пристрій під

час роботи клієнтського додатку збирає інформацію про видимі об'єкти, а саме силу сигналу та частоту і передає їх на сервер, що знаходиться у локальній мережі[4].

3.1. Визначення відстані до пристрою

Для визначення відстані до пристрою використовується інформація про силу сигналу та його частоту.

У даному випадку застосовується формула FSPL (Free Space Path Loss), що вираховує силу сигналу (4.1)[5].

$$\text{FSPL (dB)} = 20\log_{10}(d) + 20\log_{10}(f) + K, \text{ де:} \quad 4.1$$

d – відстань до точки wi-fi (у нашому випадку метри);

f – частота (дБ);

K – коефіцієнт (32.44, якщо кілометри і -27.55, якщо метри).

Цю формулу можна перетворити у вигляд:

$$d = (10 * (27.55 - 20 * \log_{10}(f) + \text{FSPL})/20)^e, \text{ де:} \quad 4.2$$

FSPL – сила сигналу.

Пристрій надсилає на сервер інформацію про частоту та силу сигналу, де за формулою вище вираховується відстань від пристрою до точки wi-fi. Дана інформація використовується для визначення місцеположення пристрою[6].

3.2. Визначення місцеположення пристрою на сервері.

Для визначення місцеположення пристрою використовується відстань до точок доступу. Якщо навколо цих точок зобразити коло, то відстань до них буде радіусом.

Таким чином на місці перетину кіл і знаходиться шуканий пристрій (рис 3.1).

Для обчислення координат точки перетину трьох кіл було застосовано систему трьох рівнянь що складаються з рівняння кола (4.3):

$$r = (x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 \quad (4.3), \text{ де:}$$

r – радіус кола, y у даному випадку відстань до точки;

x та y – координати точки на колі

x_1 та x_2 – координати центру кола

Так, можна вважати, що координати центра кола є місцеположення відомої точки wi-fi, а радіус – відстань до цієї точки[7].

Тоді для обчислення місцезнаходження пристрою можна застосувати систему рівнянь.

$$\begin{cases} r_1 = (x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 \\ r_2 = (x - x_2)^2 + (y - y_2)^2 \\ r_3 = (x - x_3)^2 + (y - y_3)^2 \end{cases}$$

3.3. Дослідження умов визначення місцеположення

Для забезпечення точного визначення місцеположення пристрою потрібно дослідити умови, при яких це здійснюється[8].

3.3.1. Кількість точок

Чим більше видимих точок, тим більшою має бути точність визначення місцеположення пристрою. Залежність області похибки від кількості точок показана на рис 3.2.

Так на рис 3.2. показано, що мінімальною кількістю видимих точок має бути три, так як якщо їх буде дві або одна, визначення місцеположення неможливе

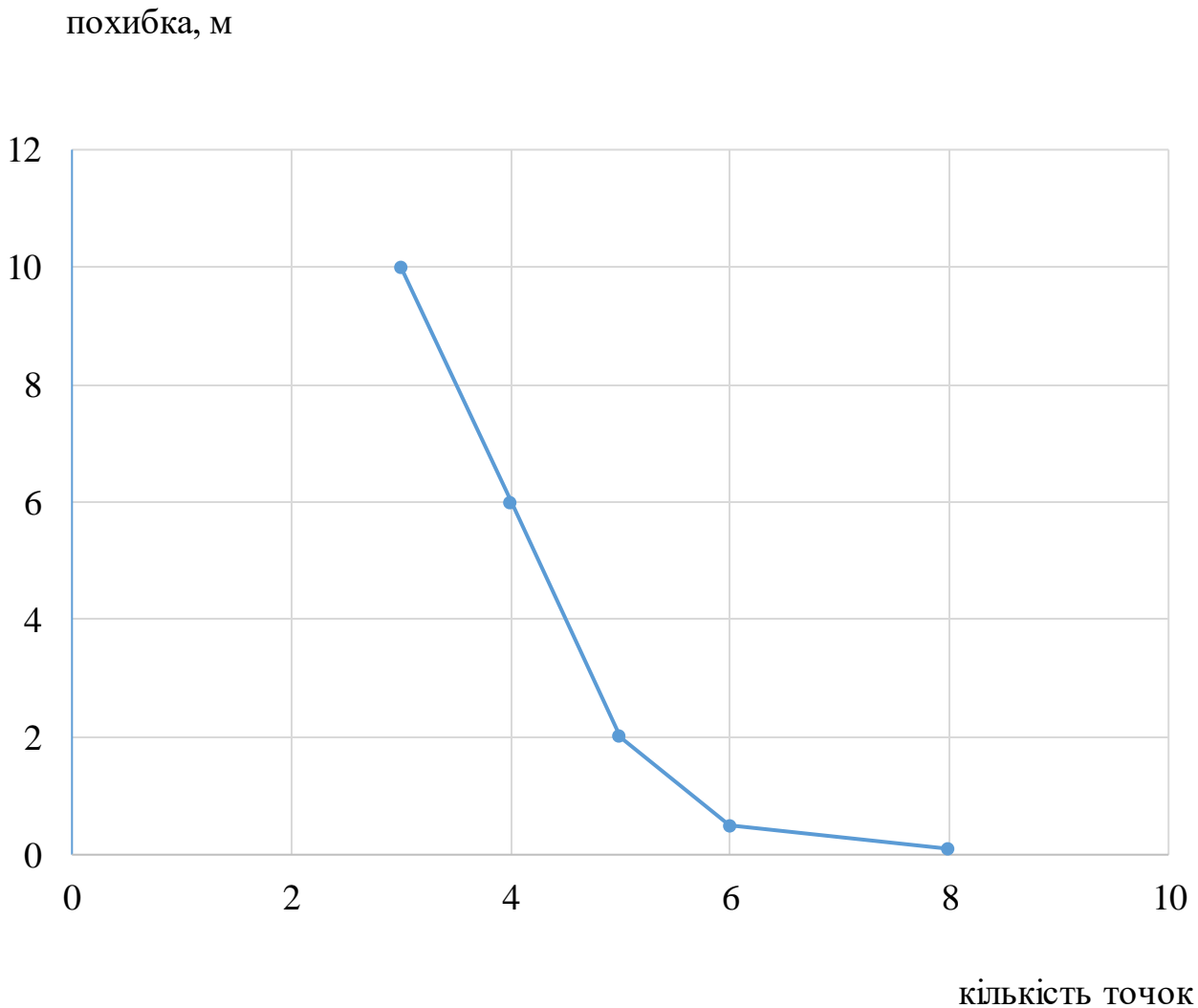


Рис. 3.2. Залежність точності визначення місцеположення від кількості видимих точок.

Для оптимального визначення місцеположення має бути 6-7 точок, так як це забезпечує найбільшу точність, а збільшення їх вже не так помітно під час роботи програми[9].

3.3.2. Взаємне розміщення

Також не менш важливим є розміщення точок відносно одна одної. Так, наприклад якщо розмістити точки в одну лінію, точність є мінімальною. Можна взяти за приклад три точки (рис 3.3).

Це зображає рівнобедренний трикутник що гарантує рівновіддаленність точок одна відносно одної.

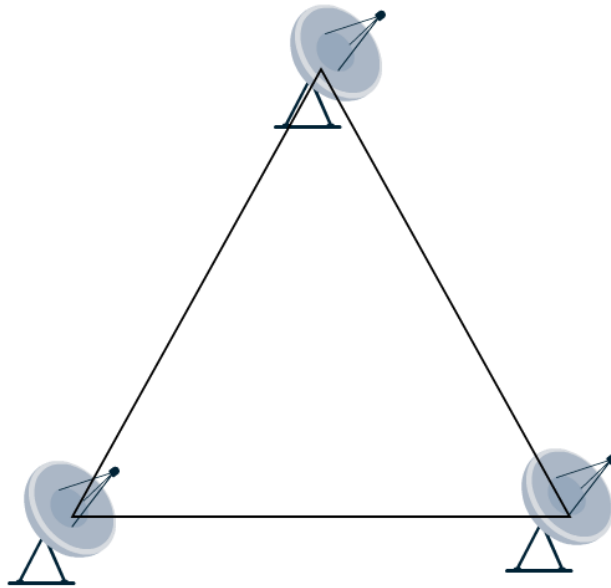


Рис. 3.3. Взаємне розміщення точок одна відносно іншої (трикутник).

Якщо розглядати трикутник, то ідеальним є кут між точками в 60 градусів, так як це забезпечує їх рівновіддаленість одна від одної

Якщо розглядати розміщення п'ятикутник (рис 3.4), то найкращим є кут 108 градусів.

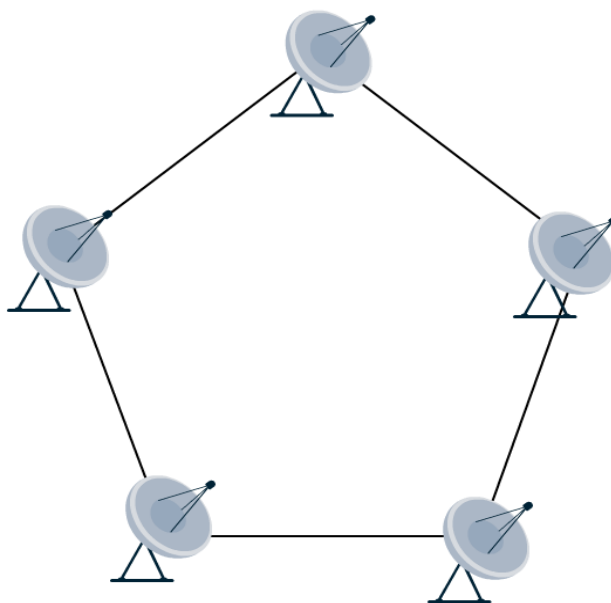


Рис. 3.3. Взаємне розміщення точок одна відносно іншої (п'ятикутник).

Таким чином оптимальним кутом між точками у одній зоні має бути $20 \cdot n - 22 \cdot n$ градусів, де n – це кількість точок.

3.4. Зв'язок з сервером

Зв'язок з сервером здійснюється через радіомережу wi-fi[10].

Сервер знаходиться у мережі однієї з крайніх точок. Для забезпечення покриття на всю територію розміщення wi-fi точок використовуються репітери (повторювачі).

Репітор – пристрій для повторення та забезпечення дальності роботи wi-fi точки.

Так, наприклад, розмістивши ці пристрої біля відомих точок, можна транслювати wi-fi мережу на всю область дослідження. Це забезпечує безперервний зв'язок сервера з клієнтом.

3.5. Клієнтська частина, що знаходиться на пристрої Android.

Задачею цієї частини програмного продукту є збір та групування даних для подальшого їх використання на сервері.

Цими даними являється інформація про wi-fi, радіоточки видимі для пристрою[11].

Далі ці данні надходять на сервер, де проводиться і назад надходить місцеположення пристрою у даний момент.

3.6. Клієнтська частина web частина.

Клієнтська web частина надає змогу користувачеві переглядати поточне місцеположення пристрою.

Також веб-частина призначена для задання відомих wi-fi точок та перегляду інформації про них

Висновки до розділу 3

Для визначення місцеположення у даній дипломній роботі було використано метод триангулювання за допомогою wi-fi точок.

Для цього пристрій збирає інформацію про видимі wi-fi точки, а саме: частота та сила сигналу. Потім за допомогою даної інформації вираховується відстань цих точок.

Якщо її взяти як радіус кола то, якщо їх буде як мінімум три, то пристрій буде знаходитися на перетині цих кіл.

4. ОПИС ПРОГРАМНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ

Програмний продукт являє собою клієнт серверну архітектуру[12] з використанням бази даних.

Її складовими є:

- сервер;
- веб клієнт;
- андроїд клієнт;
- база даних.

Різниця між клієнтами полягає у тому що веб клієнт призначений для перегляду локації пристрою та визначення місцеположення «відомих» точок а андроїд для збору даних про видимі точки. Для збереження даних про відомі wi-fi точки було використано СКБД PostgreSQL[13].

Приблизна структура програмного продукту зображена на рис 4.1

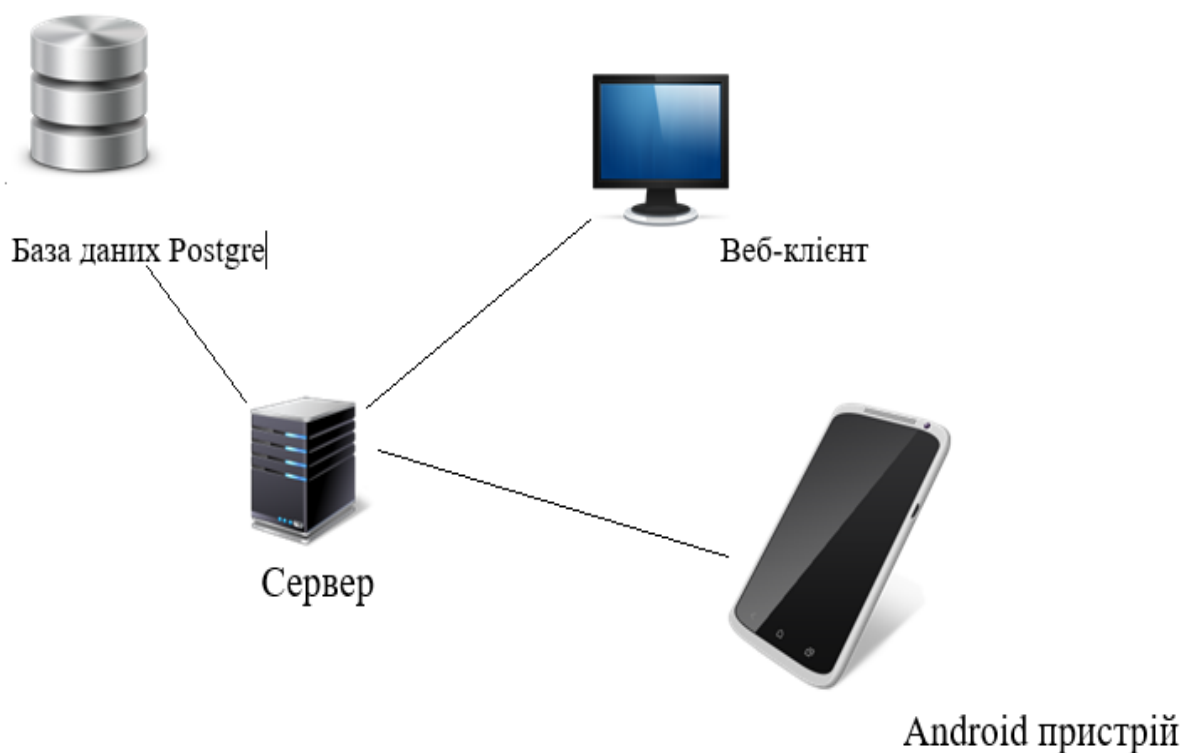


Рисунок 4.1. Архітектура системи

4.1. Будова сервера

Сервер було розроблено на базі двигуна Node.js [14], що дозволяє будувати REST API сервіси за допомогою мови JS.

Наступна частина коду є прикладом створення серверу:

```
const app = require('express')();
const http = require('http');
app.set('port', process.env.PORT || process.argv[2] || 3002);
http.createServer(app).listen(app.get('port'), function() {});
```

Сервер може виконувати такі функції :

- збір та збереження інформації про видимі Wi-Fi точки;
- визначення відстані від пристрою до видимої точки
- визначення місцеположення пристрою

4.1.1. Зв'язок сервера з базою

Зв'язок реалізовано модулем pg-pool. Щоб його використати, потрібно спочатку встановити пакети pg[7] створити екземпляр пулу.

```
app.pg = require('pg');
const pool = new pg.Pool(config)
Потім можна до нього під'єднатись та виконати запит
pool.connect(function(err, client, done) {
    client.query(_query, function(err, result) {
        return callback(err, result.rows)
    })
});
```

4.1.2. Зв'язок клієнта з базою

Зв'язок клієнта з базою реалізовано за допомогою маршрутизатору API запитів post та get.

GET-запит - це найпоширеніший вид HTTP-запиту[15]. За допомогою нього відбувається запит браузером будь-якого файлу веб-сервера.

HTTP-запит типу GET складається тільки з HTTP-заголовків, тіло у нього відсутня (це зазначалося в статті "Принципи функціонування веб-сервера").

За допомогою GET-запиту можна передати веб-сервера параметри - деяку інформацію.

Наприклад, якщо на сайті передбачена авторизація користувачів, то за допомогою параметрів можна передавати ім'я користувача і пароль для перевірки. Розглянемо механізм передачі параметрів за допомогою GET-запиту.

Якщо необхідно передати на веб-сервер великий обсяг даних, наприклад, текст повідомлення або файл, використовують POST-запит.

Прикладом такого запиту є :

```
app.get('/test/:count', function(req, res) {
  if (req.user == undefined)
    res.status(500).end("Unauthorised")
  const count = req.params.count || 0;
  var user = (req.user ? req.user.id : 0)
  app.dbQuery(req, res, `select count(*)<= ${count} as test from
coords where session=${user}`, function(err, result) {
    if (err) { res.end(err.toString()) }
    res.end(result[0].test.toString())
  })
}),
```

де реалізовано перевірку на надходження нових даних.

4.1.3. Система авторизації

В час швидкого розвитку інформаційний технологій [16] постає питання захисту даних від небажаного впливу. Одним із засобів такого захисту є авторизація.

Авторизація - надання певній особі або групі осіб прав на виконання певних дій; а також процес перевірки (підтвердження) даних прав при спробі виконання цих

дій. Часто можна почути вираз, що якийсь чоловік «авторизований» для виконання даної операції - це значить, що він має на неї право.

Саме для таких цілей було використано PassportJS [17] — проміжний обробник для авторизації під Node.js. Також паспорт підтримує авторизацію за допомогою величезної кількості сервісів. Список сервісів можна переглянути тут. Я хочу трохи розповісти про те, як працює ця проміжний шар на прикладі самого звичайної авторизації за допомогою логіна і пароля.

4.2. Android клієнт

Не менш важливою частиною є Android застосунок, написаний на мові java [18].

На відміну від десктопних програм, що використовують форми, дана використовує активності [19]. Активність, яка запускається першою, вважається головною. З неї можна запустити іншу активність. Причому не тільки ту, яка відноситься до нашого додатком, а й іншої програми. Користувачеві буде здаватися, що всі, що запускаються їм активності є частинами однієї програми, хоча насправді вони можуть бути визначені в різних додатках і працюють в різних процесах.

В програмі було використано одну активність, [20] на якій зображується карта, що працює в двох режимах (роздача координат та їх зчитування)

Так пристрій періодично сканує wi-fi модулем всі видимі точки. Після пошуку інформація сканується та відправляється на сервер.

Для доступу до wi-fi та радіомодуля пристрою було використано такі дозволи:

```
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE"
/>
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION"
/>
<uses-permission
android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION" />
<uses-permission
android:name="android.permission.ACCESS_LOCATION_EXTRA_COMMANDS" />
```

```

<uses-permission android:name="android.permission.CHANGE_WIFI_STATE" />
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_WIFI_STATE" />
<uses-permission android:name="android.permission.CHANGE_NETWORK_STATE"
/>
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_COARSE_UPDATES"
/>
<uses-permission android:name="android.permission.READ_PHONE_STATE" />
<uses-feature android:name="android.hardware.location.gps" />

```

Після збору даних, вони відправляються на сервер. Якщо програму не вимкнено, все продовжується по колу (рис. 6.1).

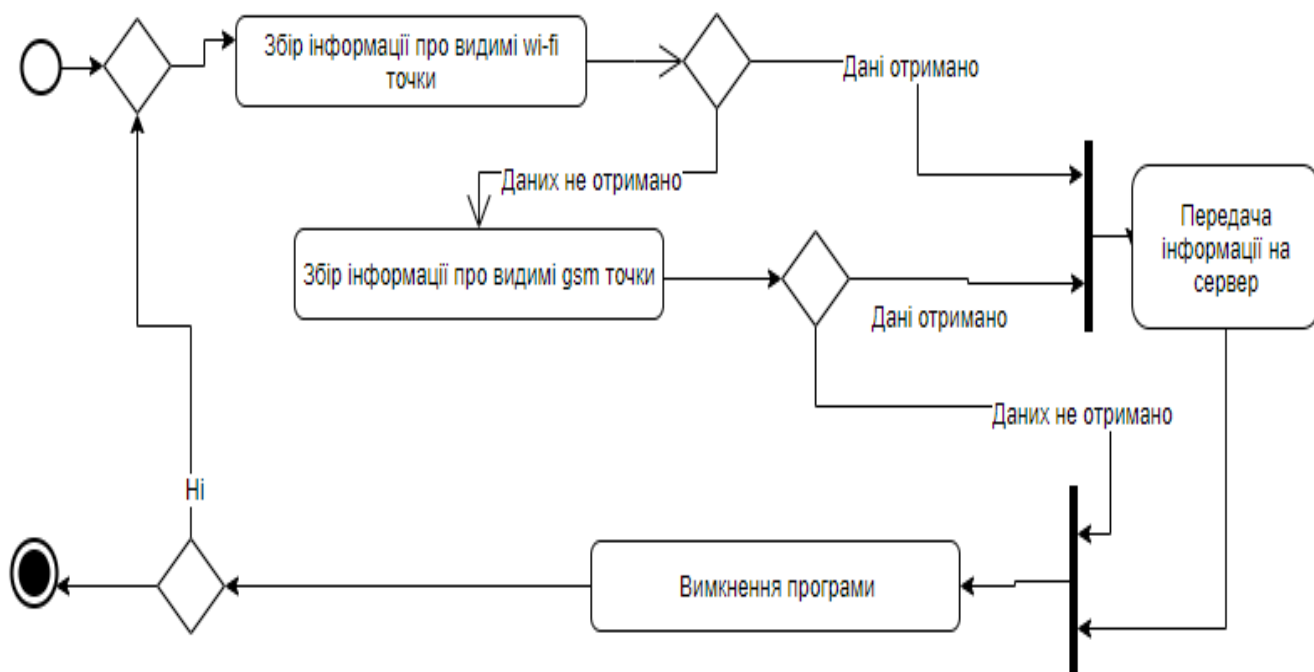


Рисунок 4.2. активність Android пристрою

4.3. Web – клієнт

Для забезпечення зручності роботи з даними було розроблено web – клієнт.

Це розв’язує проблему кроссплатформності та дозволяє запустити програму на будь-якому пристрої, що має вихід в інтернет[21].

Карту розроблено за допомогою бібліотеки Leaflet[22]. На відміну від Google, вона є більш легкою на менше навантажує клієнт.

Для налаштування інтерфейсу користувача використано бібліотеку стилів bootstrap, що полегшує його розробку.

Всі дії на карті супроводжуються без оновлення сторінки та базуються на технології AJAX[23].

Для забезпечення відображення руху точки в реальному часі було реалізовано сокет.

4.4. База даних

База даних побудована на СКБД PostgreSQL[24] з використанням бібліотеки Postgis.

Всього в базі є 3 таблиці (рисунок 6.8) :

- Sessions – відповідає за користувачів, містить поля id, login, password, salt, date;
- Points – містить точки та інформацію про них, таку як id, час, id користувача, що заніс, координати та дату.
- Objects - інформація про зареєстровані точки wi-fi. Має координати, тип, назву та ідентифікатор точки[25].

sessions	objects
id: bigint	id: bigint
login: text	name: text
password: text	type: text
	identifier: text
	geom: geometry

Рисунок 4.3. схема бази даних

Для забезпечення надійності збереження даних про користувача, було застосовано технологію хешування md5[26]. Пароль користувача зберігається у вигляді хеш – коду, а сама функція має вигляд :

```
new.salt=md5(now()::text);
if(new.salt='') then
    new.salt=gen_salt('md5');
end if;
iterations = 10;
hash='';
loop
    if iterations=0 then
        exit;
    end if;
    hash = md5(new.password||hash||new.salt);
    iterations=iterations-1;
end loop;
new.password=crypt(hash,new.salt);
```

Висновки до розділу 4

У даному розділі було розглянуто програмну реалізацію дипломного проекту. А саме, будову сервера, його зв'язок з базою. Опис виконання розробки клієнтських застосунків в їх картами.

5. Методика роботи користувача з програмною системою

У розділі буде описано можливості користувача у роботі з програмою. Було розроблено два види клієнта:

- Веб – клієнт
- Android клієнт

5.1. Вимоги для роботи з програмним забезпеченням

Для функціонування серверної частини програми необхідно наступне програмне забезпечення:

- операційна система – Windows/OS X/Linux;
- наявність встановленої платформи Node.js;
- сервер БД - Postgres версії не нижче 9.4.

Для запуску клієнтської частини, необхідно наступне технічне забезпечення з наступними мінімальними характеристиками:

- Процесор – Intel Pentium III 1 Ghz;
- Оперативна пам'ять – 1024 Mb RAM;
- Жорсткий диск – 25 Gb HDD

Для функціонування клієнтської частини Android пристрою необхідно:

- операційна система – Android 4.4+;
- наявність сервісів Google Play Services
- наявність wi-fi модуля.

Android клієнт має бути з наступними мінімальними характеристиками:

Під час своєї роботи, сервер посилає повідомлення по сокету на веб клієнт що дозволяє користувачеві слідувати за пристроєм у режимі реального часу.

Також користувач може переглянути детальнішу інформацію про точку. Для цього йому потрібно клікнути на коло і повинен з'явитись попап з текстом що її характеризує.

В ньому буде:

- ім'я точки;
- mac-адреса wi-fi точки.

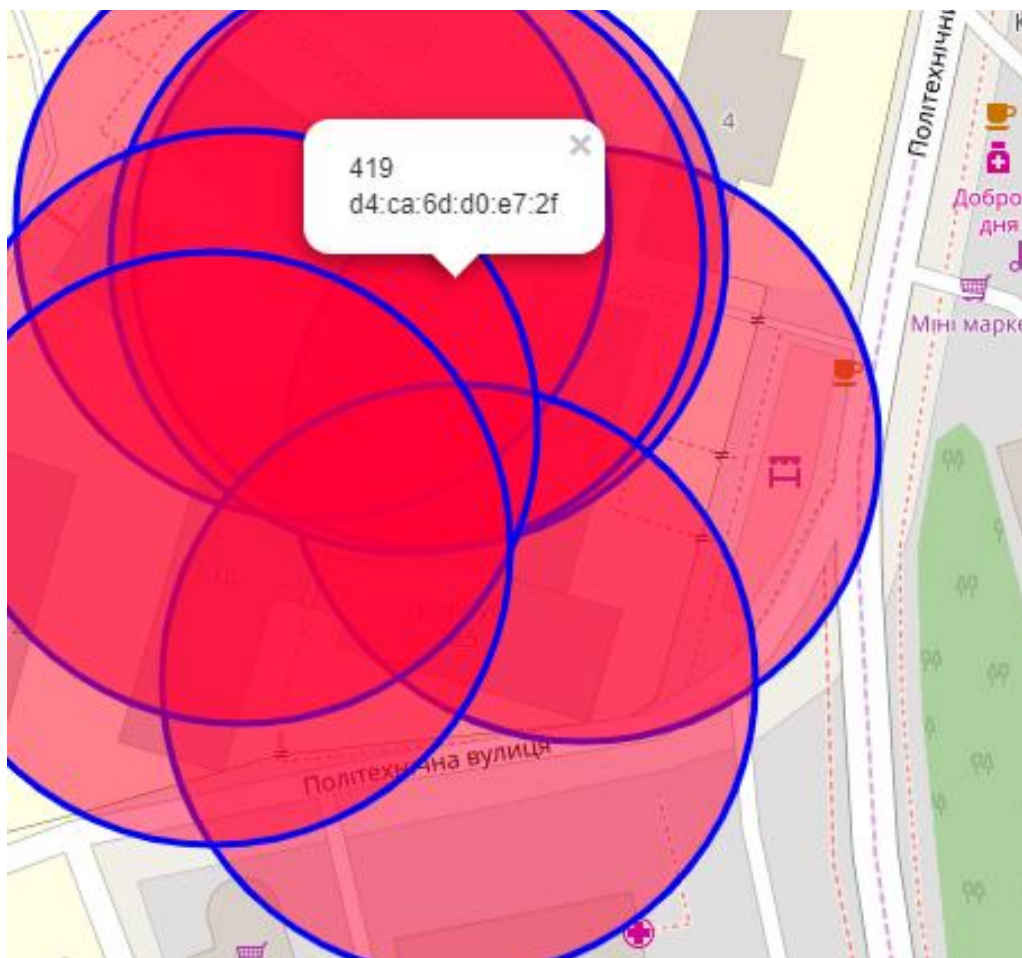


Рисунок 5.2. Інформація про точку

Також у даному програмному забезпеченні також є можливість налаштувати wi-fi точки. Для того щоб це зробити, передбачено режим адміністратора.

Користувач може авторизуватись як адміністратор і після цього має з'явитись вкладка для переходу у режим адміністратора.

Так він може побачити список відомих wi-fi точок (рис. 5.3).























#	Name	Type	Actions
620	atep	wifi	 
621	iasa-404-2.4 GHz	wifi	 
622	iasa-210-2.4GHz	wifi	 
623	iasa-304	wifi	 
624	aes&its	wifi	 
596	testt	test	 
598	aa	wifi	 
597	dd	wifi	 
595	points 1	wifi	 
625	419	wifi	 
626	kpitelecom	wifi	 

Рисунок 5.3. Сторінка адміністратора

Біля кожної точки є кнопки дії над цими wi-fi точками. Це кнопка редагування та видалення.

Якщо користувач натисне на видалення – це видалить точку зі списку.

Якщо натиснути на «олівець», з'явиться модальне вікно, що дасть користувачеві можливість налаштувати wi-fi точку (рис. 5.4.).

Для редагування користувачеві доступна карта де можна обрати точку місцеположення wi-fi роутера, за яким буде здійснюватись місцеположення.

Також можна обрати ім'я та мак адресу пристрою а також його тип.

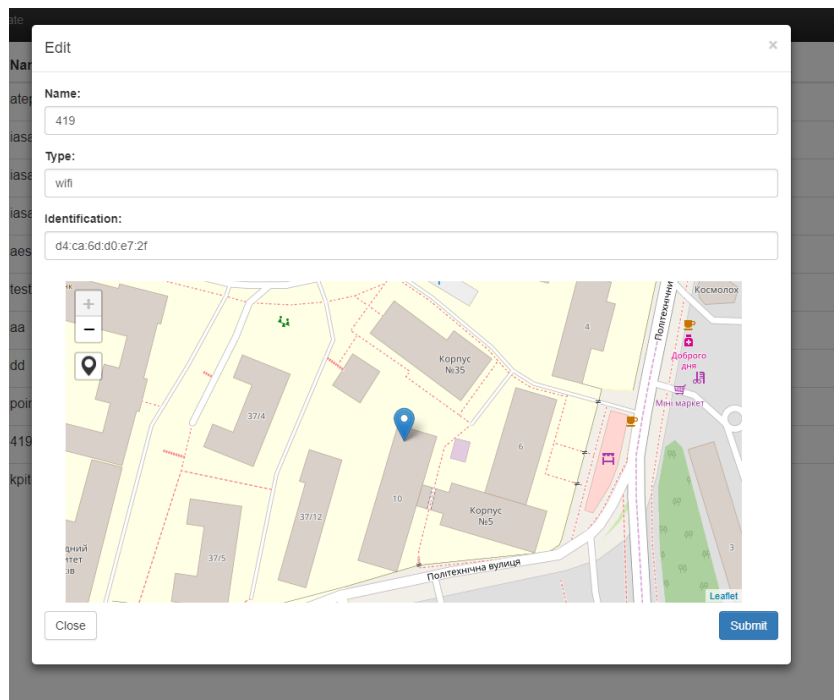


Рисунок 5.4. Модальне вікно налаштування wi-fi точки

Тут є можливість налаштувати назву точки, її тип, мас адресу та місцеположення.

5.3. Android Клієнт

Після запуску android додаток користувач одразу бачить карту (рис. 5.5.).

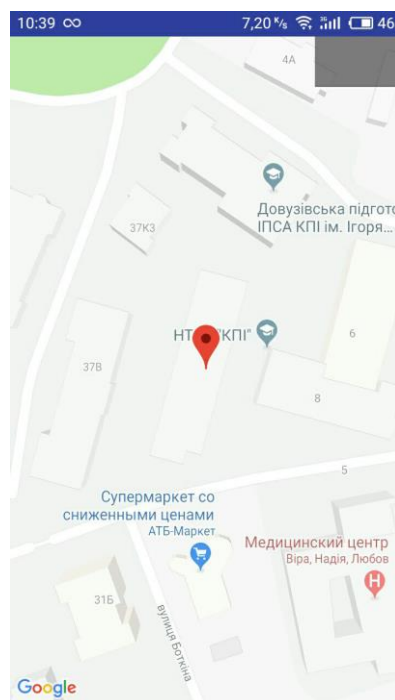


Рисунок 5.5. Android клієнт.

Після початку роботи застосунку та сервера, користувач бачить своє місцеположення у реальному часі.

Висновки до розділу 5

У даному розділі було розглянуто Методику роботи користувача з програмним забезпеченням.

6. СТАРТАП ПРОЕКТ

У даному розділі буде проводитися маркетинговий аналіз проекту для визначення можливості його ринкового впровадження та реалізації.

6.1. Опис ідеї проекту

У даному підпункті будуть розглянуті такі пункти :

- Зміст ідеї.
- Напрямки використання.
- Користь, яку отримує користувач.
- Чим відрізняється від існуючих аналогів та замінників.

Перші три пункти подаються у вигляді таблиці 6.1. і дають уявлення про зміст проекту.

Таблиця 6.1. Опис ідеї стартап-проекту

Зміст ідеї	Напрямки застосування	Користь для користувача
Визначення місцеположення Android пристрою за допомогою триангуляції.	1. Дослідницькі системи, идобування копалин. військове призначення.	1.Визначення місцеположення пристрою в умовах недостатнього зв'язку з GPS системами.

	2.Транспортні служби.	2. Оптимізація маршрутів.
--	-----------------------	---------------------------

Аналіз потенційних техніко-економічних переваг ідеї (чим відрізняється від існуючих аналогів та замінників) порівняно із пропозиціями конкурентів являє собою:

1. Визначення переліку техніко-економічних властивостей та характеристик ідеї.

2. Визначення існуючих на ринку конкурентів (проектів-конкурентів) або товарів-замінників чи товарів-аналогів, та проводиться збір інформації щодо значень техніко-економічних показників для ідеї власного проекту та проектів-конкурентів відповідно до визначеного вище переліку.

3. Проводиться порівняльний аналіз показників: для власної ідеї визначаються показники, що мають:

- гірші показники (W, слабкі);
- аналогічні (N, нейтральні) показники;
- кращі показники (S, сильні) (таблиця 5.2) [27].

Таблиця 6.2. Визначення сильних, слабких та нейтральних характеристик

No п/п		Потенційні товари конкурентів		
		Мій проект	Google maps	Maps me
1	W слабкі якості	Потрібно задавати wi-fi точки	Повільний час роботи	Для роботи потрібно завантажити географічну область
		Не працює визначення місцеположення за допомогою GPS	Матеріали додають лише власники порталу	Не має можливості визначення місцеположення за wi-fi.

2	N нейтральні якості	Точне визначення місцеположення пристрою	Визначення місцеположення за допомогою GPS	Можливість задавати валідацію даних
4	S сильні якості	Визначення місцеположення пристрою за допомогою wi-fi точок.	Визначення місцеположення за допомогою ip	Можливо використовування без серверу
		Можливість задавати точки wi-fi	Не потрібно задавати wi-fi точки.	Доступна інформація про об'єкти
		Перегляд місцеположення пристрою у реальному часі	Існує можливість огляду розрахунків кожного пункту сценарію	

6.2. Технологічний аудит ідеї проекту

В межах даного підрозділу необхідно провести аудит технології, за допомогою якої можна реалізувати ідею проекту. Визначення технологічної здійсненності ідеї проекту передбачає аналіз таких складових (таблиця 6.3):

1. За якою технологією буде виготовлено товар згідно ідеї проекту.
2. Чи існують такі технології, чи їх потрібно розробити/добробити.

3. Чи доступні такі технології авторам проекту.

Таблиця 6.3. Технологічна здійсненність ідеї проекту

Но п/п	Ідея проекту	Технології реалізації	Наявність технологій	Доступність технологій
1	Інтерфейс користувача	Мова програмування Javascript	Наявна	Безкоштовно
2	Розширювана база даних	SQL, PostgreSQL	Наявна	Безкоштовно
3	Android клієнт	Мова програмування Java	Наявна	Умовно безкоштовно
4	Сервер	Мова програмування Javascript, Node JS	Наявна	Безкоштовно
<p>Висновок: проект реалізувати можливо.</p> <p>Обрана технологія реалізації ідеї проекту: Програмне забезпечення триангуляційно відстеження Android пристрою.</p>				

За результатами аналізу таблиці робиться висновок щодо можливості технологічної реалізації проекту: так чи ні, а також технологічного шляху, яким це доцільно зробити (з поміж названих технологій обираються такі, що доступні авторам проекту та є наявними на ринку) [28].

6.3. Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проекту

Визначення ринкових можливостей, які можна використати під час ринкового впровадження проекту, та ринкових загроз, які можуть перешкодити реалізації проекту, дозволяє спланувати напрями розвитку проекту із урахуванням стану ринкового середовища, потреб потенційних клієнтів та пропозицій проектів-конкурентів[29].

Спочатку проводиться аналіз попиту: наявність попиту, обсяг, динаміка розвитку ринку (таблиця 6.4).

Таблиця 6.4. Попередня характеристика потенційного ринку стартап-проекту

№ п/п	Показники стану ринку (найменування)	Характеристика
1	Кількість головних гравців, од	4
2	Загальний обсяг продаж, грн/ум.од	100 грн
3	Динаміка ринку (якісна оцінка)	Зростає
4	Наявність обмежень для входу (вказати характер обмежень)	Немає
5	Специфічні вимоги до стандартизації та сертифікації	Немає
6	Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку), %	60 %

Середня норма рентабельності в галузі (або по ринку) порівнюється із банківським відсотком на вкладення. За умови, що останній є вищим, можливо, має сенс вкласти кошти в інший проект [30].

За результатами аналізу таблиці робиться висновок щодо того, чи є ринок привабливим для входження за попереднім оцінюванням.

Надалі визначаються потенційні групи клієнтів, їх характеристики, та формується орієнтовний перелік вимог до товару для кожної групи (таблиця 6.5).

Таблиця 6.5. Характеристика потенційних клієнтів стартап-проекту

No п/п	Потреба, що формує ринок	Цільова аудиторія (цільові сегменти ринку)	Відмінності у поведінці різних потенційних цільових груп клієнтів	Вимоги споживачів до товару
1	Визначення місцеположення пристрою	Дослідницькі структури	Компанії заключають довготривалі договори, а стартапери віддають перевагу пробному терміну	стабільність роботи; невисока ціна; наявність випробувального періоду; наявність документації; підтримка необхідних платформ оптимізований час;

Після визначення потенційних груп клієнтів проводиться аналіз ринкового середовища: складаються таблиці факторів, що сприяють ринковому впровадженню проекту, та факторів, що йому перешкоджають (таблиці 6.6 - 6.7)[31].

Таблиця 6.6. Фактори загроз

No п/п	Фактор	Зміст загрози	Можлива реакція компанії
---------------	---------------	----------------------	---------------------------------

1	Підходить для нових проектів	Потребує визначення структури бази даних	Імпорт схеми бази даних
2	Власний формат зберігання	При необхідності потрібна розробка сервісу перекладу в визначеного формату	Додавання можливості автоматизованого експорту, різні типи сховищ, розробка додаткового ПЗ
3	Обмеженість функцій	Інструмент обмежений наявними функціями і має деяких функцій, які мають конкуренти	Додавання нових функцій за потреби

Таблиця 6.7. Фактори можливостей

№ п/п	Фактор	Зміст можливості	Можлива реакція компанії
1	Незалежність платформи	Можна використовувати web інтерфейс та і мобільний. Сервер може працювати з іншими платформами.	Вихід на мобільний ринок, вихід на рівень web додатків
2	Недоліки в існуючій альтернативах	Існуючі альтернативи або працюють повільно, також можна їх налаштувати під клієнта	Модифікація існуючої платформ

Аналіз пропозицій зображено на таблиці 6.8.

Таблиця 6.8. Ступеневий аналіз конкуренції на ринку

Особливості конкурентного середовища	В чому проявляється дана характеристика	Вплив на діяльність підприємства (можливі дії компанії, щоб бути конкурентоспроможною)
1. Вказати тип конкуренції - монополія/олігополія/ монополістична/чиста	чиста	Прямі договори з стартапами, презентація продукту на виставках, конференціях
2. За рівнем конкурентної боротьби - локальний/національний	національний	Публікація статей на міжнародних сайтах
3. За галузевою ознакою - міжгалузева/ внутрішньогалузева	внутрішньогалузева	Розвивати напрямки систем формування сценаріїв
4. Конкуренція за видами товарів: -товарно-родова - товарно-видова - між бажаннями	товарно-видова	Розповідати про свої переваги перед конкурентом у цій галузі
5. За характером конкурентних переваг - цінова / нецінова	нецінова	Надання функцій, які не надають конкуренти, оптимізація функцій, що мають конкуренти
6. За інтенсивністю - марочна/не марочна	марочна	Надання функцій, які не надають конкуренти,

		оптимізація функцій, що мають конкуренти
--	--	--

Після аналізу конкуренції проводиться більш детальний аналіз умов конкуренції в галузі (Таблиця 6.9)[32].

На основі аналізу конкуренції, проведеного в п. 1 (таблиця 6.9), а також із урахуванням характеристик ідеї проекту (таблиця 6.2), вимог споживачів до товару (таблиця 6.5) та факторів маркетингового середовища (таблиця 6.6-6.7) визначається та обґрунтовується перелік факторів конкурентоспроможності. Аналіз оформлюється за таблицею 10.

Таблиця 6.9. Аналіз конкуренції в галузі за М. Портером

Складові аналізу	Прямі конкуренти в галузі	Потенційні конкуренти	Постачальники	Клієнти	Товари-замінники
	Google maps	Maps me	Мінімізація витрат часу постачальників	Контроль якості	Лояльність споживачів
Висновки:	Визначити інтенсивність конкурентної боротьби з боку прямих конкурентів	Є можливості виходу на ринок, оскільки існуючі рішення не надають потрібних переваг	Постачальники підлаштовують ся під ринок	Клієнти диктують вимоги з умов експлуатації	Обмеження для роботи ринку через товари-замінники

Таблиця 6.10. Обґрунтування факторів конкурентоспроможності

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Обґрунтування (наведення чинників, і роблять фактор для порівняння конкурентних проектів значущим)
1	Визначення місцеположення без GPS	Існуючі конкуренти або не враховують особливості геолокації пристрою, або виконують процес визначення не оптимально.
2	Розробка нових методів визначення місцеположення.	Існуючі конкуренти або не враховують особливості формування сценаріїв, або виконують процес побудови не оптимально.

За визначеними факторами конкурентоспроможності (таблиця 6.10) проводиться аналіз сильних та слабких сторін стартап-проекту (таблиця 6.11)

Фінальним етапом ринкового аналізу можливостей впровадження проекту є складання SWOT-аналізу (матриці аналізу сильних (Strength) та слабких (Weak) сторін, загроз (Troubles)[33] та можливостей (Opportunities) (таблиця 6.12) на основі виділених ринкових загроз та можливостей, та сильних і слабких сторін (Таблиця 6.11).

Таблиця 6.11. Порівняльний аналіз сильних та слабких сторін

№ п/п	Фактор конкурентоспроможності	Бали 1-20	Рейтинг товарів-конкурентів у порівнянні з даним продуктом					
			-3	-2	-1	0	1	2

1	Визначення місцеположен без GPS	20			+				
2	Розробка нових методів визначення місцеположення.	15		+					

Таблиця 6.12. SWOT-аналіз стартап-проекту

<p>Сильні сторони:</p> <p>Актуальність користування системою, яка викликана бажанням розвитку методик визначення місцеположення.</p> <p>У разі відсутності GPS</p>	<p>Слабкі сторони:</p> <p>Потребує масштабної рекламної компанії</p> <p>Важлива наявність wi-fi точок.</p>
<p>Можливості:</p> <p>Може знайти призначення у сферах дослідження чи транспортних сферах.</p> <p>Систему можна використати на ринку фрілансу, для відсіювання некомпетентних виконавців</p>	<p>Загрози:</p> <p>Відсутність користувачів через погану рекламну компанію</p>

Перелік ринкових загроз та ринкових можливостей складається на основі аналізу факторів загроз та факторів можливостей маркетингового середовища. Ринкові загрози та ринкові можливості є наслідками (прогнозованими результатами)

впливу факторів, і, на відміну від них, ще не є реалізованими на ринку та мають певну ймовірність здійснення[34].

Перелік ринкових загроз та ринкових можливостей складається на основі аналізу факторів загроз та факторів можливостей маркетингового середовища. Ринкові загрози та ринкові можливості є наслідками (прогнозованими результатами) впливу факторів, і, на відміну від них, ще не є реалізованими на ринку та мають певну ймовірність здійснення [35-38].

Таблиця 6.13. Альтернативи ринкового впровадження стартап-проекту

№ п/п	Альтернатива (орієнтовний комплекс заходів) ринкової поведінки	Ймовірність отримання ресурсів	Строки реалізації
1	Орієнтація поточної моделі на ринок стартаперів	25 %	10 год
2	Орієнтація поточної моделі на ринок державних установ	26 %	100 год
3	Орієнтація поточної моделі на ринок ентерпрайз	33 %	110 год
4	Переорієнтація на розробку серверної частини	72 %	90 год

5	Переорієнтація на веб-розробку	47 %	20 год

Альтернатива, де отримання ресурсів є більш простим та ймовірним – №4 "Переорієнтація на розробку серверної частини ", що становить 75 відсотків. Це значення перевищує інші альтернативи[39].

Альтернатива, де строки реалізації є більш стислими – №2 " Орієнтація поточної моделі на ринок державних установ ". Терміни реалізації в цьому разі становлять 72 годин[40].

6.4. Розроблення ринкової стратегії проекту

Розроблення ринкової стратегії першим кроком передбачає визначення стратегії охоплення ринку: опис цільових груп потенційних споживачів (таблиця 6.14).

За результатами аналізу потенційних груп споживачів (сегментів) автори ідеї обирають цільові групи, для яких вони пропонуватимуть свій товар, та визначають стратегію охоплення ринку. [41-45]

Таблиця 6.14. Вибір цільових груп потенційних споживачів

№ п/п	Опис профілю цільової групи потенційних клієнтів	Готовність споживачів сприйняти продукт	Орієнтовний попит в межах цільової групи (сегменту)	Інтенсивність конкуренції сегменті	Простота входу сегмент

1	Стартапери	Готові	Високий	Висока	Просто
2	Державні установи	Потребують недовгих переговорів	Середній	Середня	Складно
3	Ентерпрайз	Потребують довгих переговорів	Низький	Низька	Дуже складно
Які цільові групи обрано: стартапери					

Для роботи в обраних сегментах ринку необхідно сформувати базову стратегію розвитку (таблиця 6.15).

Розроблення ринкової стратегії першим кроком передбачає визначення стратегії охоплення ринку: опис цільових груп потенційних споживачів [46-49].

Таблиця 6.15. Визначення базової стратегії розвитку

Обрана альтернатива розвитку проекту	Стратегія охоплення ринку	Ключові конкурентоспроможні позиції відповідно до обраної альтернативи	Базова стратегія розвитку*
--------------------------------------	---------------------------	--	----------------------------

Орієнтація поточної моделі на ринок стартаперів	Стратегія концентрованого маркетингу	Стартапери потребують швидкості розробки, яку надає підтримка декількох платформ даним продуктом	Стратегія спеціалізації (спирається на диференціацію)
---	--	---	--

Перелік ринкових загроз та ринкових можливостей складається на основі аналізу факторів загроз та факторів можливостей маркетингового середовища. Після визначення потенційних груп клієнтів проводиться аналіз ринкового середовища: складаються таблиці факторів, що сприяють ринковому впровадженню проекту [50].

Наступним кроком є вибір стратегії конкурентної поведінки (таблиця 6.16).

Таблиця 6.16. Визначення базової стратегії конкурентної поведінки

Чи є проект «першопрохідцем» на ринку?	Чи буде компанія шукати нових споживачів	Чи буде компанія копіювати основні характеристики конкурента	Стратегія конкурентної поведінки
Ні	Шукати нових споживачів, забирати існуючих у конкурентів		Стратегія заняття конкурентної ніші

6.5. Аналіз ринкових можливостей запуску стартап-проекту

Для цього у таблиці 5.17 потрібно підсумувати результати попереднього аналізу конкурентоспроможності товару. [60]

Таблиця 6.17. Визначення ключових переваг концепції потенційного товару

Потреба	Вигода, яку пропонує товар	Ключові переваги перед конкурентами (існуючі або такі, що потрібно створити)
Пришвидшення оптимальності роботи алгоритму	Побудова оптимального формування сценарію за оптимальний час	Конкуренти або не мають орієнтованості на електроенергетику, або формують сценарії не оптимальним шляхом

Надалі розробляється трирівнева маркетингова модель товару: уточнюється ідея продукту та/або послуги, його фізичні складові, особливості процесу його надання (таблиця 6.18).

М/Нм – монотонні або немонотонні;

Вр/Тх/Тл/Е/Ор – вартісні, технічні, технологічні, ергономічні або органолептичні (останній – для продуктів харчування)[51]

Після формування маркетингової моделі товару слід особливо відмітити – чим саме проект буде захищено від копіювання.

Захист може бути організовано за рахунок захисту ідеї товару (захист інтелектуальної власності), або ноу-хау, чи комплексне поєднання властивостей і характеристик, закладене на другому та третьому рівнях товару[52].

Наступним кроком є визначення цінових меж, якими необхідно керуватись при встановленні ціни на потенційний товар (таблиця 6.19).

Наступним кроком є визначення оптимальної системи збуту, в межах якого

приймається рішення (таблиця 6.20):

1. Проводити збут власними силами або залучати сторонніх посередників (власна або залучена система збуту).
2. Вибір та обґрунтування оптимальної глибини каналу збуту.
3. Вибір та обґрунтування виду посередників.

Таблиця 6.19. Визначення меж встановлення ціни

№ п/п	Рівень цін на товари-замінники	Рівень цін на товари-аналоги	Рівень доходів цільової групи споживачів	Верхня та нижня межі встановлення ціни на товар/послугу
1	27...230 грн	100...280 грн	20000...40000 грн	27...105 грн

Таблиця 6.20. Формування системи збуту

№ п/п	Специфіка закупівельної поведінки цільових клієнтів	Функції збуту, які має виконувати постачальник товару	Глибина каналу збуту	Оптимальна система збуту
1	Клієнт повинен надаватися в режимах “тріал” та “повний” сплатити після закінчення випробувального строку	Легкість в встановленні, легкість в сплаті послуг	Веб-сайт	Проводити збут силами посередника формування сценаріїв

Останньою складовою маркетингової програми є розроблення концепції маркетингових комунікацій, що спирається на попередньо обрану основу для позиціонування, визначену специфіку поведінки клієнтів (таблиця 5.22) [53].

Таблиця 6.21. Концепція маркетингових комунікацій

Специфіка поведінки цільових клієнтів	Канали комунікацій, якими користуються цільові клієнти	Ключові позиції, обрані для позиціонування	Завдання рекламного повідомлення	Концепція рекламного звернення
Купляють програми через авторизовану мережу	Веб-сайти	Формування сценарію розвитку	Довести, що програмний продукт оптимально формує сценарій	Формування сценарію розвитку

Висновки до розділу 6

Розроблений програмний продукт має переваги над існуючими конкурентами та є конкурентноздатним на ринку. Програма має шляхи подальшого розвитку, визначені маркетингові стратегії та шляхи збуту. Основна цільова аудиторія – це системи формування сценаріїв для розвитку електроенергетики.

Висновки

Під час дипломної роботи було створено програмне забезпечення, що дає змогу відслідковувати місцезнаходження Android пристрою за допомогою видимих wi-fi точок. Розроблений мобільний застосунок може використовуватись на будь-яких мобільних пристроях, що працюють на відповідній операційній системі.

Для взаємодії з пристроєм було створено мобільний застосунок.

Для збереження і обробки даних було створено Node JS сервер. Він реалізує зв'язок з базою даних, механізм авторизації та взаємодію з клієнтами за допомогою api.

Базу даних розроблено за допомогою СКБД PostgreSQL. Її будова відповідає вимогам та функціям розроблюваної системи. База даних зберігає інформацію про користувачів, точки на карті та wi-fi точки.

Також було розроблено веб-застосунок, що переглядати місцезнаходження пристроїв у реальному часі.

Для Android та веб клієнтів розроблено приємний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс з використанням сучасних технологій веб-розробки.

В подальшому можливе вдосконалення системи, додавши механізм відслідковування пристрою за допомогою Bluetooth маячків та gsm точок.

Подальший розвиток розробленої системи можливий в напрямку вдосконалення карти та методів дослідження місцезнаходження android пристроїв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Генике А.А., Побединский Г.Г. Глобальные спутниковые системы определения местоположения и их применение в геодезии. Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Картгеоцентр, 2004. — 355 с.: ил.
2. GPS — технології та їх застосування [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://npcz-rivne.ucoz.ua/Text2009/Olimpiadu/222/bych1.pdf>
3. Серапинас Б.Б. Глобальные системы позиционирования: Учеб. изд. - М.: ИКФ «Каталог», 2002. — 106 с.
4. Эффективное программирование TCP/IP / Йон Снейдер Й - ДМК Пресс, 2009-320 с.
5. The Node Beginner Book [Електронний ресурс] / Manuel Kiessling – 2013 – Режим доступу: <http://nodebeginner.org/>
6. Базы данных. В 2-х кн. : учебник для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника" / В. П. Агальцов . – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Форум : ИНФРА-М, 2013 ,273 с.
7. Агальцов, В.П. Базы данных. В 2-х т.Т. 1. Локальные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352с. Питер, 2017. — 336 с.
8. Документація розробника Google maps api v3 [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://developers.google.com/maps/documentation/>
9. Leaflet documentation [Electronic resource]: — Access mode: <http://leafletjs.com/reference-1.0.3.html>
10. Вычисление расстояния между двумя точками на сфере [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://gis-lab.info/qa/great-circles.html>
11. Практическая картография [Electronic resource]: — Access mode: <https://blog.foxylab.com/prakticheskaya-kartografiya/>
12. Android development API guides [Electronic resource]: — Access mode: <https://developer.android.com/guide/topics/location/strategies.html>

13. Большая книга CSS3 [Электронный ресурс] — Режим доступа:
[ftp://ftp.micronet-rostov.ru/linux-support/books/programming/HTML-CSS/Дэвид
 Сойер Макфарланд - Большая книга CSS3.pdf](ftp://ftp.micronet-rostov.ru/linux-support/books/programming/HTML-CSS/Дэвид%20Сойер%20Макфарланд%20-%20Большая%20книга%20CSS3.pdf)
14. What is REST [Electronic resource]: — Access mode:
<http://www.restapitutorial.com/lessons/whatisrest.html>.
15. Design a beautiful REST API [Electronic resource]: — Access mode:
<https://medium.com/@zwacky/design-a-beautiful-rest-api-901c73489458>.
16. Современные возможности ES-2015 [Электронный ресурс] — Режим доступа:
<https://learn.javascript.ru/es-moder>
17. Android. Программирование для профессионалов. 2-е издание / Харди Б.,
 Филлипс Б., Стюарт К., Марсикано К. // Big Nerd Ranch, 2016 – 640с.
18. Android Location API with the fused location provider [Electronic resource]: —
 Access mode:
19. Android 4 для профессионалов. Создание приложений для планшетных
 компьютеров и смартфонов / Коматинени С., Маклин Д. // М.: Вильямс., 2012.
 – 880 с.
20. Выразительный Javascript [Электронный ресурс] — Режим доступа:
https://karmazzin.gitbooks.io/eloquentjavascript_ru/content/
21. Веб-разработка с применением Node и Express. Полноценное использование
 стека JavaScript / Итан Браун — Санкт-Петербург:
<http://www.vogella.com/tutorials/AndroidLocationAPI/article.html>
22. Учебник “jQuery для начинающих” [Электронный ресурс] — Режим доступа
 доступу: <http://anton.shevchuk.name/jquery-book/>
23. Developing Responsive Web Applications with AJAX and jQuery / Sandeep Kumar
 Patel – 2014, 248 p.
24. Коннолли Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение.
 Теория и практика / Т. Коннолли, К. Бегг. — М. : Вильямс, 2003. — 1440 с.
25. Работа с PostgreSQL: настройка и масштабирование [Электронный ресурс] —
 Режим доступа : <http://postgresql.leopard.in.ua/html/>

26. JavaScript. Библия пользователя = JavaScript. Bible / Денни Гудман (Danny Goodman), Майкл Моррисон (Michael Morrison); пер. с англ. И. В. Василенко. — 5-е изд. — Москва, Санкт-Петербург, Киев: Дилектика, 2006. — С. 3, 26. — 1184 с.
27. Берримен Дж., Тарнбулл Д. Релевантный поиск с использованием Elasticsearch и Solr = Relevant Search. — [ДМК-Пресс](#), 2018. — 408 с.
28. Kathiravelu, Pradeeban; Veiga, Luís (8 December 2014). [An Adaptive Distributed Simulator for Cloud and MapReduce Algorithms and Architectures](#) (PDF). IEEE/ACM 7th International Conference on Utility and Cloud Computing (UCC), 2014. London. pp. 79–88
29. Green, Brad; Seshadri, Shyam (March 22, 2013). AngularJS (1st ed.). O'Reilly Media. p. 150.
30. Стивен Хольцнер. Ајах Библия программиста = Ajax Bible. — М.: Диалектика, 2009. — С. 553.
31. Дэниел Вулстон. Ајах и платформа .NET 2.0 для профессионалов = Pro Ajax and the .NET 2.0 Platform. — М.: Вильямс, 2007. — С. 464.
32. Дейв Крейн, Эрик Паскарелло, Даррен Джеймс. АЈАХ в действии: технология — Asynchronous JavaScript and XML = Ajax in Action. — М.: Вильямс, 2006. — С. 640.
33. Martin Fowler. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://martinfowler.com/articles/microservices.html>
34. Balalaie, A. (2016-05-01). «Microservices Architecture Enables DevOps: Migration to a Cloud-Native Architecture». IEEE Software 33 (3): 42–52.
35. Kamill Gusmanov, Kevin Khanda, Dilshat Salikhov, Manuel Mazzara, Nikolaos Mavridis. "Jolie Good Buildings: Internet of things for smart building infrastructure supporting concurrent apps utilizing distributed microservices". Retrieved 9 Feb 2018.
36. Rodgers, Peter. "Service-Oriented Development on NetKernel- Patterns, Processes & Products to Reduce System Complexity". CloudComputingExpo. SYS-CON Media. Retrieved 19 August 2015.

37. Dilshat Salikhov, Kevin Khanda, Kamill Gusmanov, Manuel Mazzara, Nikolaos Mavridis. "Microservice-based IoT for Smart Buildings". Retrieved 9 Feb 2018.
38. Грэди Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++ = Object-Oriented Analysis and Design with Applications / Пер. И.Романовский, Ф.Андреев. — 2-е изд. — М., СПб.: «Бином», «Невский диалект», 1998. — 560 с.
39. Иан Грэхем. Объектно-ориентированные методы. Принципы и практика = Object-Oriented Methods: Principles & Practice. — 3-е изд. — М.: [«Вильямс»](#), 2004. — С. 880.
40. Антони Синтес. Освой самостоятельно объектно-ориентированное программирование за 21 день = Sams Teach Yourself Object-Oriented Programming in 21 Days. — М.: [«Вильямс»](#), 2002. — С. 672.
41. Matt Weisfeld. The Object-Oriented Thought Process. — Fourth Edition. — Addison-Wesley Professional, 2013. — 336 с.
42. [Лука Карделли](#), Peter Wegner [On Understanding Types, Data Abstraction, and Polymorphism](#) // [ACM Computing Surveys](#). — New York, USA: [ACM](#), 1985. — Т. 17, вып. 4. — С. 471–523.
43. Гради Буч, Роберт А. Максимчук, Майкл У. Энгл, Бобби Дж. Янг, Джим Коналлен, Келли А. Хьюстон. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. — 3-е издание. — [«Вильямс»](#), 2010.
44. Канбан и «точно вовремя» на Toyota: Менеджмент начинается на рабочем месте = Just-in-Time at Toyota: Management Begins at the Workplace. — М.: Альпина Паблишер, 2014. — 214 с.
45. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. — 5-е изд., перераб. и доп.. — Москва: ИНФРА-М, 2006. — 495 с.
46. Schonberger, R.J. (2001). Let's Fix It! Overcoming the Crisis in Manufacturing. New York: Free Press. pp. 70–71.

47. Петруненко А. Оценка коммерческой привлекательности проекта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.techbusiness.ru/tb/archiv/number2/page01.htm>
48. Тиль, П. От нуля к единице : как создать стартап, который изменит будущее / П. Тиль, Б. Мастерс; перевод с англ. – Москва : Альпина паблишер, 2015. – 188 с.
49. Харниш, В. Правила прибыльных стартапов : как расти и зарабатывать деньги / В. Харниш ; пер. с англ. В. Хозинского. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2012. – 279 с.
50. Квашнин А. Как управлять портфелем технологий и интеллектуальной собственностью : серия методических материалов «Практические руководства для центров коммерциализации технологий» / под рук. П. Линдхольма, проект EuropeAid «Наука и коммерциализация технологий», 2006. – 60 с.
51. Квашнин А. Как продвигать проекты коммерциализации технологий: серия методических материалов «Практические руководства для центров коммерциализации технологий» / М. Катешова, А. Квашнин, под рук. П. Линдхольма, проект EuropeAid «Наука и коммерциализация технологий», 2006. – 52 с.
52. Бариленко В. И. Бизнес-анализ как важный вид консалтинговых услуг // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. — № 4. — 2012. — С.202-207.
53. Филип Котлер, Роланд Бергер, Нильс Бикхофф. Стратегический менеджмент по Котлеру. Лучшие приемы и методы = The Quintessence of Strategic Management: What You Really Need to Know to Survive in Business. — М.: Альпина Паблишер, 2012. — 144 с.

ДОДАТОК А

Програмне забезпечення триангуляційного відстеження Android пристроїв

Апробації

УКР.НТУУ “КПІ” ім. І. Сікорського.ТІ3182_18МП

Аркушів 5

2018

-2-

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИКИ

Матеріали XVI Міжнародної
науково-практичної конференції
аспірантів, магістрантів і студентів
м. Київ, 24-27 квітня 2018 року,

ТОМ 2



Київ- 2018

-3-

УДК 524.36

Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики: Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції аспірантів, магістрантів і студентів, м. Київ, 24–27 квітня 2018 р. У 2 т. – К. : 7 КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018. – Т. 2. – 298 с.

ISBN 978-966-622-886-7

ISBN 978-966-622-888-1 (Т.2)

Подано тези доповідей XVI Міжнародної науково-практичної конференції аспірантів, магістрантів і студентів «Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики» за напрямками: автоматизація теплоенергетичних процесів, геометричне моделювання та проблеми візуалізації, програмне забезпечення інформаційних систем та мережних комплексів, моделювання та аналіз теплоенергетичних процесів.

Головний редактор

Є.М. Письменний, д-р техн. наук, проф.

Заступник головного редактора

Ю.Є. Ніколаєнко, д-р техн. наук, с.н.с.

Редакційна колегія:

О.Ю. Черноусенко, д-р техн. наук, проф.,

Г.Б. Варламов, д-р техн. наук, проф.,

О.В. Коваль, канд. техн. наук, доц.,

В.О. Туз, д-р техн. наук, проф.,

О.В. Степанець, канд. техн. наук, доц.,

П.О. Барабаш, канд. техн. наук, доц.,

П.П. Меренгер, ст. викладач,

Р.П. Саков, асистент,

С.Г. Карпенко, канд. фіз.-мат. наук, доц.,

І.А. Остапенко, асистент,

М.В. Воробйов, канд. техн. наук, асистент,

О.С. Алексеїк, асистент.

Відповідальний секретар

О.В. Авдєєва.

Друкується в авторській редакції за рішенням Вченої ради теплоенергетичного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (протокол № 8 від 26 березня 2018 р.)

© Автори тез доповідей, 2018

ISBN 978-966-622-886-7

ISBN 978-966-622-888-1 (Т.2)

2

-4-

перетвореннях.	76
<i>РОМАНОВА Д.П., магістрант гр. ТМ-61м</i>	
<i>Керівник - доц., к.т.н. Сидоренко Ю.В.</i>	
Автоматична побудова єдиної семантичної мережі знань з великої кількості текстів природної мови.	77
<i>САВЧЕНКО М.М., магістрант гр. ТІ-61м</i>	
<i>Керівник - доц., к.т.н. Крячок О.С.</i>	
Засоби оптимізації роботи виїзних груп станцій переливання крові.	78
<i>СЕМЕНЧУК І.О., магістрант гр. ТР-61м</i>	
<i>Керівник - доц., к.т.н. Кублій Л.І.</i>	
Застосування QGIS в умовах модернізації аеропорту.	79
<i>СІДЬКО О.С., спеціаліст гр. ТІ-61м</i>	
<i>Керівник - доц., к.е.н. Левченко Л.О.</i>	
Використання нейронних мереж для задач семантичної сегментації.	80
<i>БАЙДА Д.В., магістрант гр. ТР-71мп</i>	
<i>Керівник - ст.викл., к.т.н. Шалденко О.В.</i>	
Моделювання температурного режиму в зв'язаних приміщеннях.	81
<i>ВІЛЬДА Д.О., магістрант гр. ТР-71мп</i>	
<i>Керівник - доц., к.т.н. Михайлова І.Ю.</i>	
Використання протоколу MTProto для створення сервісу обміну повідомленнями.	82
<i>ГУМЕНЮК Л.М., магістрант гр. ТВ-71мп</i>	
<i>Керівник - доц., к.т.н. Сидоренко Ю.В.</i>	
Семантичний транслятор людської мови у командний набір управління програмним забезпеченням.	83
<i>ЗАВЕРТАНА І.Я., магістрант гр. ТВ-71мп</i>	
<i>Керівник - ст.викл., к.т.н. Шалденко О.В.</i>	
Система діагностування стану турбіни.	84
<i>ЛИСЕНКО Д.В., магістрант гр. ТІ-71мп</i>	
<i>Керівник - проф., д.т.н. Адасовський Б.І.</i>	
Система реконструкції маски обличчя на основі фотозображень.	85
<i>ЛОГВІН М.А., магістрант гр. ТВ-71мп</i>	
<i>Керівник - ст.вкл., к.т.н. Шалденко О.В.</i>	
Програмне забезпечення для зберігання та обробки неструктурованих документів.	86
<i>МАСЕЧКО І.О., магістрант гр. ТР-71мп</i>	
<i>Керівник - доц., к.т.н. Михайлова І.Ю.</i>	
Засоби моделювання енергетичних потоків будівлі.	87
<i>НОВОСЯДЛИЙ Д.В., магістрант гр. ТМ-71мп</i>	
<i>Керівник - доц., к.т.н. Кублій Л.І.</i>	
Розпізнавання шаблонів з використанням нейронних мереж.	88
<i>ОПЕЙДА Р.А., магістрант гр. ТР-71мп</i>	
<i>Керівник - проф., д.т.н. Аушева Н.М.</i>	
Програмне забезпечення для взаємодії PDM та CAD систем.	89
<i>ОРЕЛ Д.С., магістрант гр. ТВ-71мп</i>	
<i>Керівник - асист. Колумбет В.П.</i>	
Моделювання переносу забруднювачів в річках України з використанням програми моделювання QUAL2K та геоінформаційної системи ArcGis.	90
<i>ПАТЕНКО Р.М., магістрант гр. ТВ-71мп</i>	
<i>Керівник - асист. Швайко В.Г.</i>	
Захист середи хмарних обчислень шляхом верифікації програмного	

УДК 621.43.056:632.15

Магістрант 5 курсу, гр. ТП-71мп Лисенко Д.В.

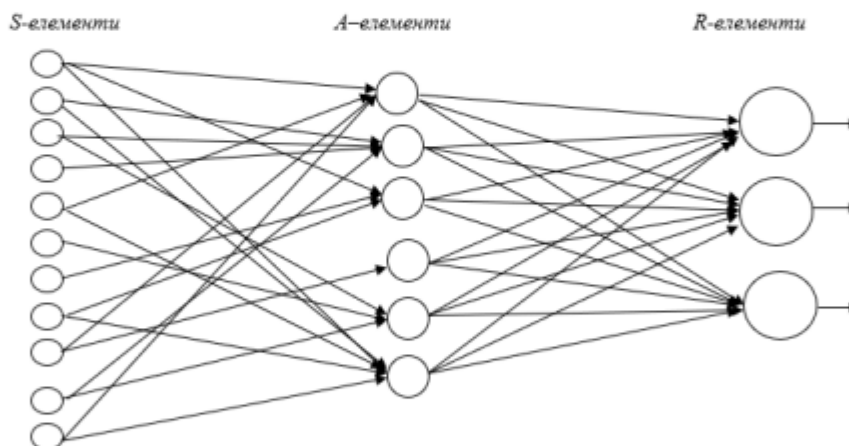
Проф., д.т.н. Адамовський Б.І.

СИСТЕМА ДІАГНОСТУВАННЯ СТАНУ ТУРБІНИ

У нас час спостерігається швидкий розвиток комп'ютерів та інформаційних технологій. Це пояснює високий попит на такі системи. Інформаційні технології зараз використовуються у різних сферах людської діяльності. Наприклад, система що допомагає змодельовувати турбіну та продіагностувати її. Складність проведення оцінки стану турбоустановок потребує багато ресурсів. Тому розробка даної системи, що здатна діагностувати такі об'єкти даний час є актуальною.

Моделювання – це процес заміщення досліджуваного об'єкта іншим з метою отримання інформації. Розв'язком проблеми розробки діагностичних моделей складних об'єктів є математичний апарат теорії розпізнавання (розпізнавання образів)[1].

Однією з них є Перцептрон[2] – модель гіпотетичного механізму мислення людини. Це система розпізнавання, що навчаючись реалізує із можливістю корегування лінійне правило рішення у просторі фіксованих випадково вибраних ознак входних сигналів. Навчання Перцептрона полягає у послідовній корекції положення гіперплощини розділення по поточним результатам розпізнавання входних сигналів.



Важливою частиною процесу навчання системи розпізнаванню образів також є статистична інтерпретація проблеми розпізнавання. Воно полягає в описанні значеннями інформативних ознак класів об'єктів шляхом багатократного пред'явлення системі цих об'єктів.

На даний момент оцінка технічного стану теплоенергетичного обладнання в процесі експлуатації проводиться системою технічного обслуговування і ремонту, що потребує багато ресурсів. Розроблювана система допомагає проводити діагностику та виводити її результат просто задавши основні параметри турбіни

Перелік посилань:

1. Адамовський Б. І. Діагностування систем. Навчальний посібник. /Б.І. Адамовський, Л.М. Заміховський// - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014, 380 с.

2. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації: Навчальний посібник. - Львів: «Новий світ-2000», 2003.- 424 с

ДОДАТОК Б

Програмне забезпечення триангуляційного відстеження Android пристроїв

Акт впровадження

УКР.НТУУ “КПІ” ім. І. Сікорського. ТІ3182_18МП

Аркушів 2

2018

